

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

BEST AVAILABLE COPY

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to a suitable work-piece transport device to dissociate, while conveying the work piece by which division processing was carried out by the forming cycle at plurality about the work-piece transport device of a press machine.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the work piece carried in from the upstream in the press which has two or more processing processes in the body of a press like a transfer press is conveyed to each processing process one by one by work-piece transport devices, such as a transfer feeder, and the work piece is fabricated. In the above-mentioned processing process, there is often a case where two pieces are picked before and after [so-called] dividing one work piece in the conveyance direction and the direction which intersects perpendicularly. when fabricating this work piece that picked two pieces at the following processing process, in order to make shaping after the following processing process easy — spacing of both work pieces — enough — detaching — degree process — it is necessary to convey — the former — this work piece — alienation — the work piece which prepared actuation in the work-piece transport device — alienation — there are some which are being performed during work-piece conveyance with equipment.

[0003] a work-piece transport device — a work piece — alienation — as what formed equipment, prepare one pair of elastic cylinders in the longitudinal direction, JP,4-47829,U is made to move [to the crossbar prepared in the work-piece conveyance direction and the direction which intersects perpendicularly] the attachment component which can hold a work piece along with the longitudinal direction of a crossbar in said one pair of cylinders by adsorption etc., and dividing the divided work piece into the longitudinal direction of the work-piece conveyance direction is indicated. Moreover, a panel shifter [made / the attachment which prepared in the shift table whose migration equipped JP,7-39457,Y with the panel grasping implement which serves as a guide rail laid by the longitudinal direction of the crossbar prepared in the work-piece conveyance direction and the direction which intersects perpendicularly from a vacuum cup etc., and was enabled along with said guide rail, and the shift table migration equipment to which said shift table moves / equip free / 2 set attachment and detachment on the both sides of said crossbar] is indicated.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems in the above-mentioned conventional technique. Since the work-piece attachment component is moved to JP,4-47829,U in the direct cylinder in the work-piece transport device of a publication, when high-speed operation of the press machine is carried out, in order that a piston may collide with the stopper of a stroke edge at high speed synchronizing with this, a piston bounds, positioning by which the attachment component was stabilized is difficult, and there is awe to which a work piece falls by the impact. Furthermore, since a motion of a cylinder becomes late and it becomes impossible to follow high-speed operation of a press machine when a diaphragm is put into a circuit, in order to ease the impact in the stroke edge of a piston, adjustment of said drawing is very difficult. Moreover, the movement magnitude of an attachment component will be fixed to a predetermined value in a cylinder drive, and when using the metal mold with which the movement magnitude of an attachment component differs, the handling bar only for the metal mold (for longitudinal adjustment) must newly [in order to make the movement magnitude equal to said predetermined value] be arranged, and there is a problem said that the cost for manufacture of this bar and management increases.

[0005] moreover, mutually-independent [on the same crossbar] in JP,7-39457,Y — the bottom — a work piece — alienation — since equipment is formed enabling free 2-set attachment and detachment, the weight of a crossbar becomes heavy. When the weight of a crossbar increased and high-speed conveyance is carried out, vibration-fluctuation of a bearer rate becomes easy to take place at the time of acceleration and moderation, chatter arises in a transport device, and there is awe which misfeed generates. In order to lose this chatter, when the speed-control servo gain of a work-piece transport device etc. is adjusted and rate change is suppressed, it becomes impossible moreover, for a work-piece transport device to follow high-speed operation of a press machine (synchronization). Furthermore, if the servo motor of high power etc. is used in order to solve this, equipment will be enlarged and it will become a cost rise.

[0006] In case it is made paying attention to the above-mentioned trouble and a work piece is moved along with the longitudinal direction of a crossbar, this invention can follow high-speed operation of a press machine, and highly precise stable positioning which moreover has neither a shock nor chatter is possible for it, and it aims at offering the work-piece transport device equipped with the work-piece shifter which can perform a setup of a motion of arbitration with each work-piece maintenance means.

[0007]

[Means for Solving the Problem and its Function and Effect] In the work-piece transport device of the press machine equipped with the crossbar which established the work-piece maintenance means whose work-piece maintenance the 1st invention is prepared in the work-piece conveyance direction and the direction which carries out an abbreviation rectangular cross in order to attain the above-mentioned purpose, and is enabled The linear motor which enables migration of the work-piece maintenance

means formed in at least one crossbar along with the longitudinal direction of a crossbar, and drives migration of this work-piece maintenance means. It is considering as the configuration equipped with the controller which controls said linear motor by operation of a press machine, a synchronization, and/or independent.

[0008] Since a linear motor is used for the shifter of each work-piece maintenance means according to the 1st invention, each work-piece maintenance means can perform high-speed migration independently, and, moreover, can be controlled by high location precision. Therefore, it is made to synchronize with high-speed operation of a press machine, and a work-piece maintenance means can be driven and a work piece can be conveyed with a precision sufficient in the metal mold location of degree process. Moreover, since a motion of a work-piece maintenance means is controllable to arbitration, a motion with few shocks can be set up at the time of a positioning halt, and acceleration and moderation. Therefore, since a location does not shift in case a work piece is estranged while high processing of precision is attained, generating of a defective can be prevented and the misfeed of a work piece can be prevented further. Moreover, since a motion of each work-piece maintenance means can be set as arbitration, when the configurations of the work piece divided into plurality differ remarkably mutually, it becomes possible to carry out each shift stroke to a different setup, and the degree of freedom of a metal mold design increases. Furthermore, processing of two or more picking is also attained not only in order two-piece picking but in order, and it can contribute to improvement in productivity.

[0009] Since the weight of this shifter can be reduced by having used the linear motor for the shifter of a work-piece maintenance means and the rise of the crossbar by having installed this shifter on the strength can be suppressed to the minimum, there are few increases of weight of a crossbar and they end. Therefore, even if it attaches the shifter of a work-piece maintenance means, the increment in the power consumption which the drive of the whole transport device takes can be suppressed. Moreover, since there are few increases of weight of a crossbar and they end, even when high-speed operation of the press is carried out, it is hard to produce chatter on a lift bar and a crossbar at the time of acceleration and moderation of a work-piece transport device, and there is little generating of misfeed.

[0010] Furthermore, since the shift stroke of a work-piece maintenance means can set it as arbitration, it can respond to much metal mold with one crossbar, and the cost concerning manufacture, storage, etc. of a crossbar can be held down. Therefore, it can respond to commercial-scene needs called limited production with a wide variety.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Below, the operation gestalt of this invention is explained in full detail with reference to a drawing. Drawing 1 is the top view of the transfer press with which the work-piece transport device of this invention was applied, and the perspective view showing the important section of the work-piece transport device which drawing 2 requires for the operation gestalt of this invention, and drawing 3 are the perspective views showing the important section of a crossbar. In drawing 1, it has five processing processes W1-W5 by illustration, and sequential conveyance of two or more work pieces 11 by which fabrication was carried out at each processing processes W1-W5 is carried out for a transfer press 1 by the work-piece transport device 20 along the work-piece conveyance direction A. Toward the press transverse plane, two or more aplite 43 carries out predetermined distance alienation, and each other is set up by the transfer press 1 at the cross direction and the longitudinal direction, and the lift beams 2 and 2 of a pair are installed in the outside of the movable range of the slide which is not illustrated which is between the aplite 43 and 43 estranged forward and backward, and was prepared free [rise and fall] side by side free [vertical movement] along the work-piece conveyance direction A. While the lift beams 2 and 2 of a Uichi Hidari pair move up and down by the lift driving means which is not illustrated synchronizing with the vertical movement of a slide of a transfer press 1, along with the longitudinal direction, guide rails 2a and 2a protrude on the lower both sides, and bearing of the migration of two or more carriers 3 which established the work-piece maintenance means 9 which consists of an adsorber etc. in the work-piece conveyance direction A is made free to these guide rails 2a and 2a.

[0012] As each carrier 3 is shown in drawing 1, it is connected with the connection lever 4, respectively between the carrier 3 which is arranged and adjoins so that it may become pitches [processes / W1-W5 / said / processing], and 3. Moreover, the carrier 3 located in the maximum upstream is connected with the mechanical component of the carrier driving means 5 installed in the upstream of a transfer press 1 through the connection member 6. The carrier driving means 5 is equipped with power means of communication, such as rack 5c which gears to feed driving means 5a which consists of an AC servo motor, pinion 5b which changes the rotational motion force of an AC servo motor in the direction of feed, and this pinion 5b, and said connection member 6 is connected with this rack 5c. Namely, each carrier 3 reciprocates in the direction of feed (the work-piece conveyance direction A) by the carrier driving means 5 synchronizing with the vertical movement of a slide of a transfer press 1.

[0013] Among the carriers 3 and 3 which counter **, the crossbar 7 prepared along the work-piece conveyance direction A and the direction which intersects perpendicularly is constructed across horizontally free [attachment and detachment] free [tilting] through the tilt means 8. As shown in drawing 2, the abbreviation prismatic form is made, two or more work-piece maintenance means 9 are attached, the work piece 11 processed at each processing processes W1-W5 with these work-pieces maintenance means 9 is adsorbed, and said crossbar 7 is held. The work-piece maintenance means 9 is equipped with support arm 9a which supports two or more work-piece holder 9b like a vacuum cup, and this work-piece holder 9b. Work-piece holder 9b is attached in work-piece maintenance means 9 body free [attachment and detachment] through support arm 9a.

[0014] On the other hand, among two or more crossbars 7, in order that only predetermined distance may make the crossbar 7 which picks two pieces in a work piece 11 approximately and which is conveyed, for example from the 4th processing process W4 to the following 5th processing process W5 estrange the work pieces 11a and 11b of each other which picked two pieces, the shifter 10 which moves the work-piece maintenance means 9 to the longitudinal direction of a crossbar 7 is formed in it.

[0015] As shown in drawing 3, the shifter 10 is equipped with the linear motor 17 as a shift driving means, and this linear motor 17 has work-piece maintenance means side component 17A which counters mutually, and crossbar side component 17B. Crossbar side component 17B is prepared in the top face of a crossbar 7, and work-piece maintenance means side component 17A is fitted in guide section 7a which protruded on the upper part of a crossbar 7 along with the longitudinal direction free [migration], and is stopped. And the body section of the work-piece maintenance means 9 is attached in the upper part of work-piece maintenance means side component 17A of a linear motor 17 at one, and moves with this work-piece maintenance means side component 17A. As for the linear motor 17, the second conductor or secondary permanent magnet is prepared in work-piece maintenance means side component 17A so that a primary coil may counter crossbar side component 17B with this primary coil. In addition, the second conductor or secondary permanent magnet may be prepared in the above-mentioned

crossbar side component 17B so that work-piece maintenance means side component 17A may be countered with this primary coil in a primary coil again. It connected with the controller 14 and the primary coil of each linear motor 17 has inputted the control signal, respectively.

[0016] The controller 14 is constituted considering high speed processors, such as a computer, as a subject, and has memorized beforehand the motion data for every carrier, i.e., the feed stroke of each carrier 3, a lift stroke, its rate and timing of operation, timing, a location, a rate of migration of a work-piece maintenance means 9 to correspond, etc., to the predetermined storage circles of this computer. And a controller 14 outputs the control-command value which calculated each control-command value of a lift, carrier migration, and a shift, and was calculated, respectively to a lift driving means, a carrier driving means, and the primary coil of each linear motor 17 so that it may synchronize with the motion of a slide, and he is trying to control work-piece conveyance at the time of linkage with a press machine.

[0017] Next, the work-piece conveyance approach by the work-piece transport device 20 of the above-mentioned configuration is explained. The work piece 11 which should be fabricated with a transfer press 1 is carried in to the 1st processing process W1 with work-piece carrying-in means, such as a loader which is not illustrated from the upstream of a transfer press 1, and shaping is started. As shown in drawing 4, while having processed the work piece 11 with the metal mold 18 of each processing processes W1-W5, if it is standing by in the position in readiness B between each processing process W1 - W5 and shaping is completed, a crossbar 7 will carry out the lift of the lift beam 2 by the lift driving means synchronizing with vertical movement of a slide of a transfer press 1, will carry out the return of each carrier 3 to an upstream processing process by the carrier driving means 5, and will bring down the lift beam 2. In addition, including rise-and-fall actuation and the simultaneous operation of feed actuation, the motion is usually set up so that work-piece conveyance time amount may be shortened. Then, the work-piece maintenance means 9 attached in each crossbar 7 holds the work piece 11 which processing at each processing process completed, and carries out the lift of the lift beam 2, and the advance of the carrier 3 is carried out to a downstream processing process, and the lift beam 2 is brought down. Next, after the work-piece maintenance means 9 releases maintenance of a work piece 11 and lays in metal mold 18, the lift of the lift beam 2 is carried out, and the return of the carrier 3 is carried out, and the lift beam 2 is brought down, and it returns to a position in readiness B.

[0018] On the other hand, when conveying the work pieces 11a and 11b which picked two pieces at the 4th processing process W4 approximately to the following 5th processing process W5, a shift action is performed as follows by the shifter 10 prepared in the crossbar 7. First, the work pieces 11a and 11b which picked two pieces at the 4th processing process W4 approximately are held as each work-piece maintenance means 9 established free [a shift on a crossbar 7] shows to drawing 2. And while conveying the work piece 11 to the following 5th processing process W5 like the above-mentioned, a controller 14 controls a linear motor 17 based on the timing, location, and rate of the migration beforehand set up corresponding to each work-piece maintenance means 9, and moves each work-piece maintenance means 9 along with the longitudinal direction of a crossbar 7. The work pieces 11a and 11b which picked two pieces in the condition of having approached mutually, by this are processed, after being conveyed to the following 5th processing process W5 and being laid in the metal mold 18 of this process, while being shifted to the longitudinal direction of a crossbar 7 so that predetermined distance alienation might be carried out. And the work pieces 11a and 11b which processing at the 5th processing process W5 completed are taken out in the next work-piece conveyance actuation to the downstream of a transfer press 1.

[0019] In addition, although the work piece 11 which picked two pieces at the 4th processing process W4 approximately was shifted in the work-piece conveyance direction and the direction which intersects perpendicularly with the above-mentioned operation gestalt, it is natural that the processing process to shift is not limited to this, but you may make it shift at other processing processes. Moreover, as it is shown in drawing 5 in case it shifts in order to make the divided work piece of each other estrange for example, any one piece (this drawing work-piece 11b) does not operate a shifter, but you may make it shift only the remaining work piece (this drawing work-piece 11a), and, thereby, its degree of freedom of a metal mold design increases. Furthermore, although the example which shifts the work piece divided into two pieces explained, when divided into three or more pieces, you may apply.

[0020] The following effectiveness is acquired according to the above-mentioned operation gestalt. Since the predetermined distance shift of two or more work-piece maintenance means 9 to hold the work piece 11 divided into plurality, respectively is made to carry out in the work-piece conveyance direction and the direction which carries out an abbreviation rectangular cross with a linear motor 17 and between each work piece was estranged, the positioning accuracy at the time of a shift is high, and can shift at high speed. Therefore, generating of misfeed can be abolished, and high-speed operation of a press machine is also followed easily, and the synchronours control of the shift can be carried out. Moreover, since the linear motor 17 is used as a shift driving means, a miniaturization and lightweight-izing of a shifter can be performed, the crossbar 7 whole is lightweight-ized, and a controllability can be improved. Furthermore, since a motion of each work-piece maintenance means 9 can be set as arbitration, when the configurations of the work piece which picked two pieces like drawing 5 approximately, for example differ remarkably mutually, it becomes possible to carry out the shift stroke of the work-piece maintenance means corresponding to each work piece to a different setup, and the degree of freedom of a metal mold design can be increased.

[0021] In addition, the configuration of a carrier driving means is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and just moves a crossbar in the direction of feed (the work-piece conveyance direction). For example, each carrier 3 is driven with a linear motor 16, respectively, and you may make it set the movement magnitude of each carrier 3 as arbitration, as shown in drawing 6. In this case, a linear motor 16 is formed between each carrier 3 and a lift beam. Since the second attachment structure with a conductor or a secondary permanent magnet and work-piece conveyance approach are the same as that of the above-mentioned example, the explanation is abbreviated to the primary coil of a linear motor 16.

[0022] Moreover, although the gestalt of the above-mentioned implementation explained the work-piece transport device of the structure which formed two or more carriers 3 in the lift beam 2, and constructed across the crossbar 7 horizontally among these carriers 3 As shown in drawing 7, for example, between the transfer bars 15 of the pair driven in the direction of feed, and the direction of a lift with the feed means and lift means which are not illustrated You may be the configuration of having constructed across horizontally two or more crossbars 7 so that it might intersect perpendicularly with the work-piece conveyance direction A, and having formed the work-piece maintenance means 9 and the shifter 10 in these crossbars 7 like the above-mentioned operation gestalt. Since the work-piece conveyance approach is the same as that of the above-mentioned operation gestalt, the explanation is omitted.

[0023] Moreover, with the gestalt of the above-mentioned implementation, although the crossbar 7 was constructed across horizontally one continued between the lift beams 2 or between the transfer bars 15, it may divide this crossbar 7 and may change it into a cantilever condition. Namely, as shown in drawing 8, the crossbar 7 is divided forward and backward between the lift beams 2, therefore is in the cantilever condition from the carrier 3. And the work-piece maintenance means 9 and the shifter 10 are formed like the gestalt of the above-mentioned implementation on these crossbars 7. Since the work-piece conveyance approach is the same as that of the above-mentioned example, the explanation is omitted.

[0024] Moreover, according to the work-piece configuration of order, with two lift beams 2 or the transfer bar 15, the motion of lift down ** may be changed mutually, or the motion of advance return ** may be mutually changed in the carrier of order, or two transfer bars 15. Furthermore, when a linear motor is used for the drive of a carrier, the movement magnitude of advance return ** may be set up for between [every] processes.

[0025] Moreover, with an operation gestalt, although the lift beam 2 or the transfer bar 15 was a pair, as shown in drawing 9, the number of the lift beam 2 or the transfer bars 15 may be one, and in a cantilever condition is sufficient as a crossbar. Since the work-piece conveyance approach is the same as that of the above-mentioned operation gestalt, the explanation is omitted.

[0026] Moreover, although used for the press equipped with two or more processing processes with the operation gestalt, it may be used for the tandem press line which put two or more sets of presses in order in the work-piece conveyance direction as shown in drawing 10. Since the work-piece conveyance approach is the same as that of the above-mentioned example, the explanation is omitted.

[0027] The lift beam may be divided in the operation gestalt further again. That is, as shown in drawing 10 and drawing 11 R> 1, you may apply to two or more lift beams 2 divided focusing on the abbreviation for each processing process in the work-piece conveyance direction A. In this case, the rise-and-fall drive of each divided lift beam 2 is carried out by the lift driving means 13, respectively. Although the example of the press line of the type which connected two or more press units equipped with the slide 42 which can move up and down freely, respectively shows in drawing 11, it is not limited to this. Of course, this division may not be every processing process, and when an idle process is, for example between presses by the tandem press line, it may be divided focusing on the abbreviation for this idle process in the work-piece conveyance direction. If the point that the movement magnitude of lift ** can be set up every lift beam 2 between each processing process is removed, since the work-piece conveyance approach is the same as that of the above-mentioned operation gestalt, the explanation will be omitted.

[0028] According to the work-piece transport device of this invention, the following effectiveness is done so as explained above. While conveying a work piece at the following processing process one by one with the work-piece maintenance means installed in the crossbar, being able to make it able to move to the longitudinal direction of a crossbar and being able to make it estrange mutually by the shifter which installed the work piece divided into plurality in the crossbar, by using a linear motor for the migration driving means of a shifter, high-speed migration which each work-piece maintenance means became independent of can be performed, and a high location precision is acquired and the thing of it can be carried out. Therefore, a motion of a work-piece maintenance means can be made to be able to follow high-speed operation of a press machine, and, moreover, a work piece can be conveyed with a precision sufficient in the metal mold location of degree process.

[0029] Moreover, since a motion of a work-piece maintenance means is controllable by the linear motor to arbitration, a motion with few shocks can be set up at the time of a positioning halt, and acceleration and moderation. Therefore, since a work piece is estranged in a high location precision while high processing of precision is attained, generating of a defective can be prevented and the misfeed of a work piece can be lost further.

[0030] Moreover, since the movement magnitude of each work-piece maintenance means is controlled to arbitration, it is possible to change each shift stroke of two or more divided work pieces, therefore each configuration of the work piece to divide can also completely be changed, and the degree of freedom of a metal mold design can be increased.

[0031] Since the weight of this shifter can be reduced by having used the linear motor for the shifter of a work-piece maintenance means, the rise of the crossbar by having installed this shifter on the strength can be suppressed to the minimum, and there are few increases of weight of a crossbar and they end. Therefore, even if it attaches the shifter of a work-piece maintenance means, the power consumption which the drive of the whole transport device takes hardly changes. Moreover, since there are few increases of weight of a crossbar and they end, even when high-speed operation of the press is carried out, it is hard to produce chatter on a lift beam and a crossbar at the time of acceleration and moderation of a work-piece transport device, and generating of misfeed can be lessened.

[0032] Furthermore, since the shift stroke of a work-piece maintenance means can be set as arbitration, it can respond to much metal mold with one crossbar, and the cost concerning manufacture and storage of a crossbar can be held down. Therefore, it can respond to commercial-scene needs called limited production with a wide variety.

[0033] Since a motion of the direction of feed of a crossbar can be set as arbitration by having used the linear motor for the migration means of a carrier, a setup of the optimal work-piece conveyance is attained for every metal mold of each processing process. Therefore, though high-speed operation of the press is carried out further, generating of misfeed can be lessened by setting up a work-piece conveyance motion which suppresses the acceleration and deceleration generated in a work-piece transport device between each processing process.

[0034] Moreover, while being able to reduce the weight of the whole work-piece transport device remarkably and being able to lower the manufacturing cost of this transport device by having used the linear motor also for the migration means of a carrier, the power consumption which the drive of this whole transport device takes can be reduced. Furthermore, by reducing the amount of movable weights of the whole work-piece transport device, when high-speed operation of the press is carried out, it is hard to produce chatter on a lift beam and a crossbar at the time of acceleration and moderation of a work-piece transport device, and generating of misfeed can be prevented.

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the work-piece transport device of the press machine equipped with the crossbar (7) which established the work-piece maintenance means (9) whose work-piece maintenance it is prepared in the work-piece conveyance direction and the direction which carries out an abbreviation rectangular cross, and is enabled The linear motor which enables migration of the work-piece maintenance means (9) formed in at least one crossbar (7) along with the longitudinal direction of a crossbar (7), and drives migration of this work-piece maintenance means (9) (17), The work-piece transport device of the press machine characterized by having the controller (14) which controls said linear motor (17) by operation of a press machine, a synchronization, and/or independent.

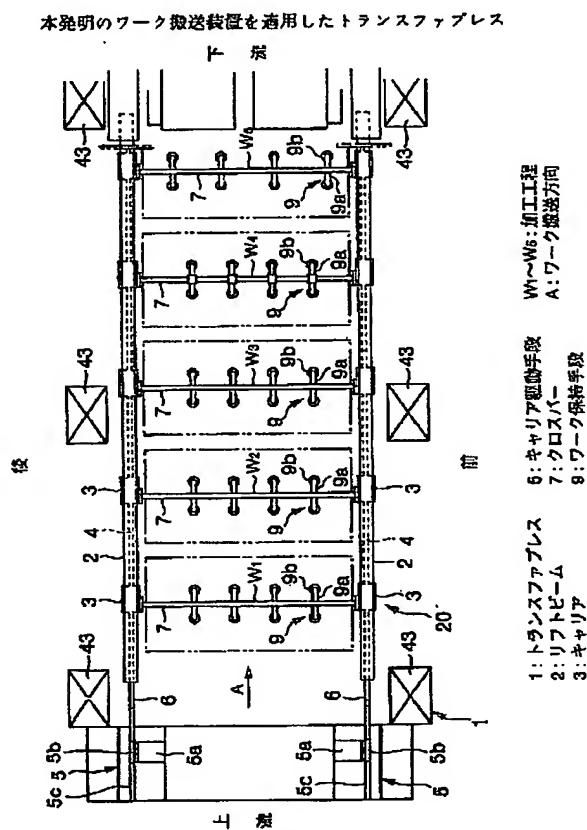
[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

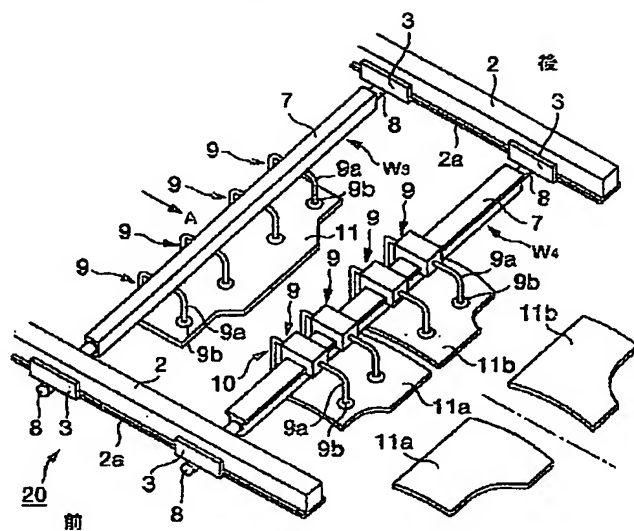
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS



[Drawing 1]

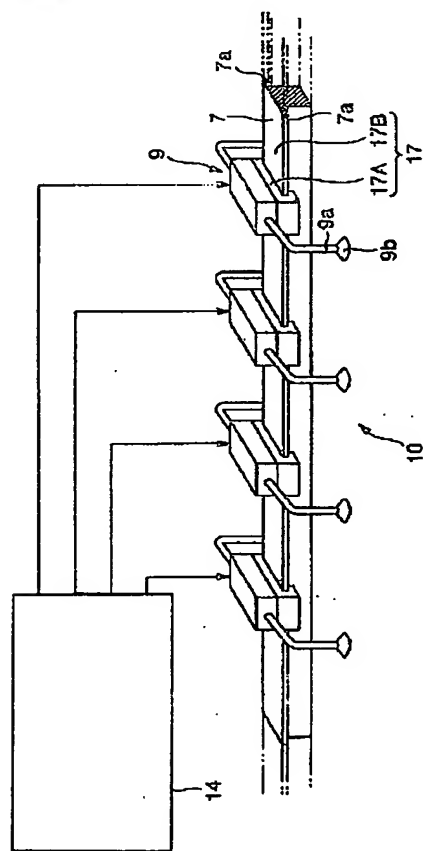
ワーク搬送装置の要部



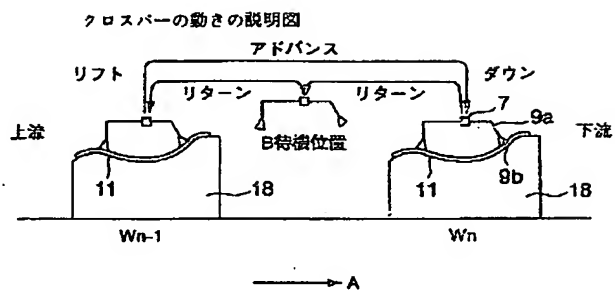
- 2: リフトビーム
 3: キャリア
 7: クロスバー
 9: ワーク保持手段
 11, 11a, 11b: ワーク
 A: ワーク搬送方向

[Drawing 2]

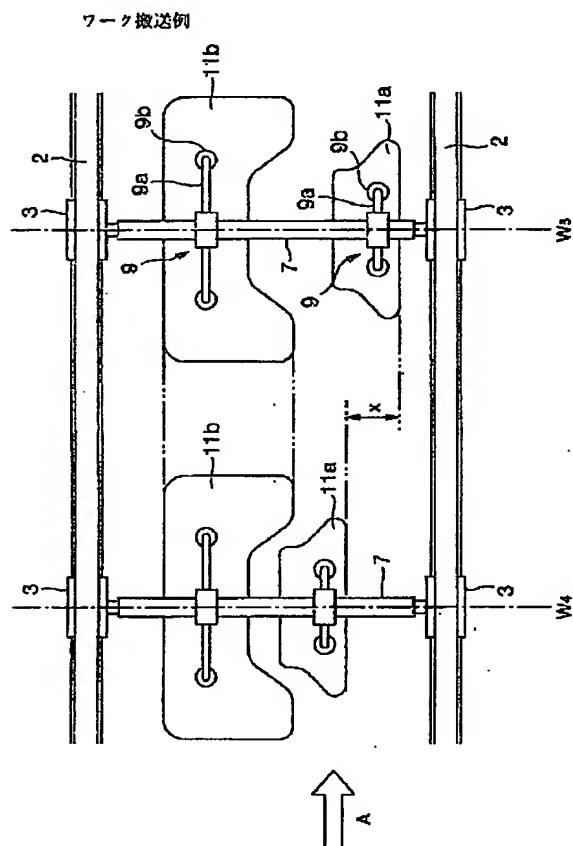
クロスバーの要部



[Drawing 3]

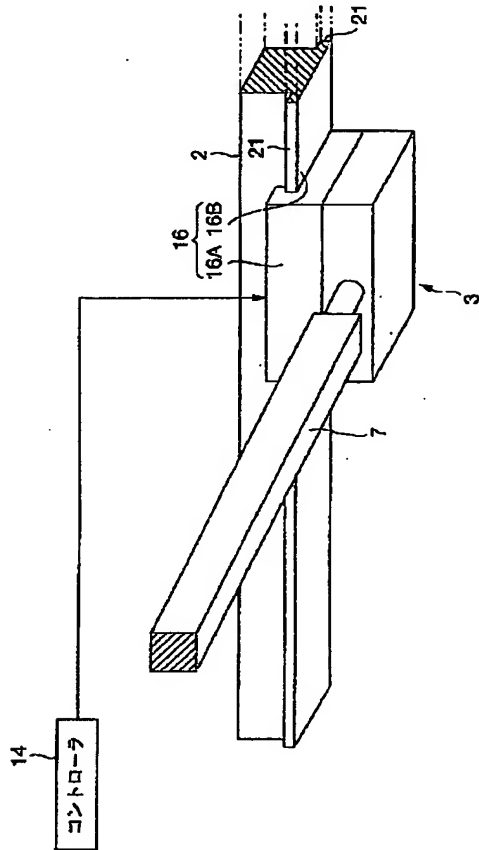


[Drawing 4]



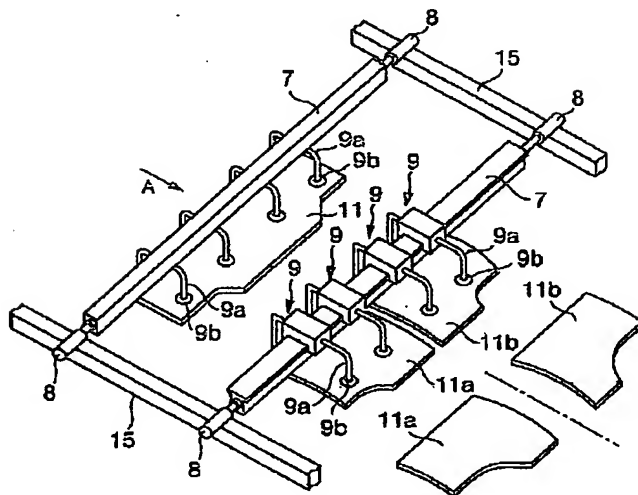
[Drawing 5]

他の実施形態のリフトバーの要部



[Drawing 6]

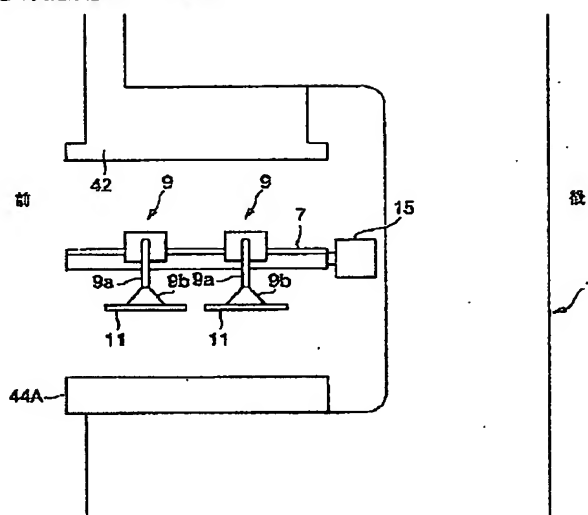
他の実施形態のワーク搬送装置の要部



- 7: クロスバー
 9: ワーク保持手段
 11: ワーク
 15: トランスファバー
 A: ワーク搬送方向

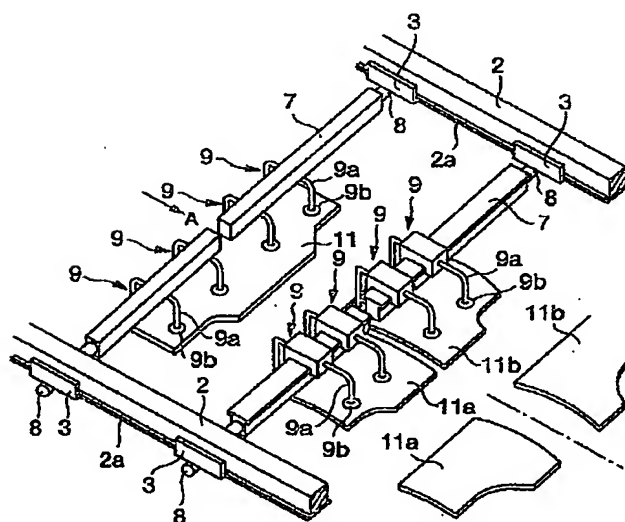
[Drawing 7]

他の実施形態のワーク搬送装置



[Drawing 9]

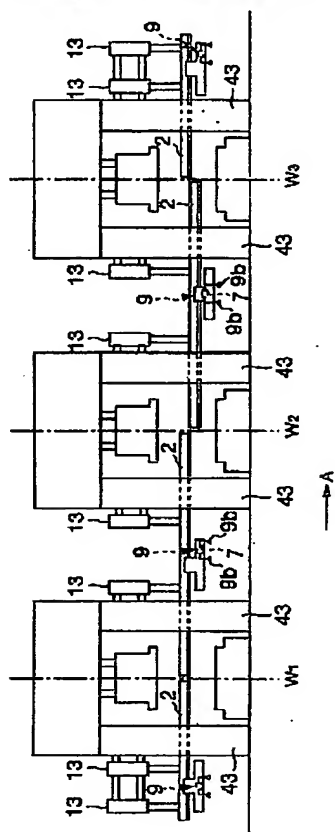
他の実施形態のワーク搬送装置の要部



- 2: リフトビーム
 3: キャリア
 7: クロスバー
 9: ワーク保持手段
 11: ワーク
 A: ワーク搬送方向

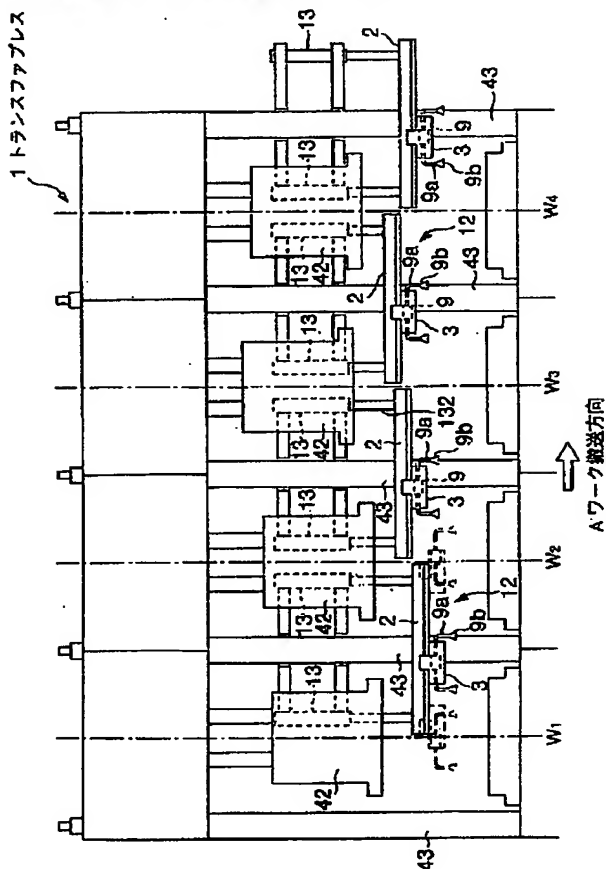
[Drawing 8]

他の実施形態のワーク搬送装置を適用したタンデムプレスライン



[Drawing 10]

他の実施形態のワーク搬送装置を適用したトランスファプレス



[Drawing 11]

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-290851

(P2003-290851A)

(43)公開日 平成15年10月14日(2003. 10. 14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
B 2 1 D 43/05		B 2 1 D 43/05	N 4 E 0 9 0
			H
B 3 0 B 13/00		B 3 0 B 13/00	G
			M
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)			

(21)出願番号 特願2002-96141(P2002-96141)

(22)出願日 平成14年3月29日(2002. 3. 29)

(71)出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72)発明者 村井 洋介

石川県小松市八日市町地方5 株式会社小

松製作所小松工場内

Fターム(参考) 4E090 FA02 FA04 GA03

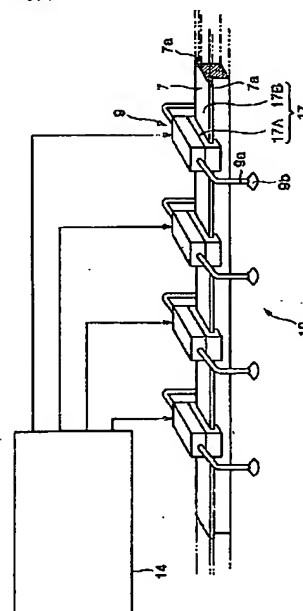
(54)【発明の名称】 プレス機械のワーク搬送装置

(57)【要約】

【課題】 軽量で、プレス機械に対する充分な追従性を有し、高精度の位置決め可能で、シフト量の任意の設定が可能なクロスバーシフト装置を備えたワーク搬送装置を提供する。

【解決手段】 ワーク搬送方向と略直交する方向に設けられ、かつワーク保持可能とするワーク保持手段(9)を設けたクロスバー(7)を備えたプレス機械のワーク搬送装置において、少なくとも一本のクロスバー(7)に設けたワーク保持手段(9)を、クロスバー(7)の長手方向に沿って移動自在とし、該ワーク保持手段(9)の移動を駆動するリニアモータ(17)と、前記リニアモータ(17)をプレス機械の運転と同期及び／又は単独で制御するコントローラ(14)とを備える。

クロスバーの要部



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワーク搬送方向と略直交する方向に設けられ、かつワーク保持可能とするワーク保持手段(9)を設けたクロスバー(7)を備えたプレス機械のワーク搬送装置において、

少なくとも一本のクロスバー(7)に設けたワーク保持手段(9)を、クロスバー(7)の長手方向に沿って移動自在とし、

該ワーク保持手段(9)の移動を駆動するリニアモータ(17)と、

前記リニアモータ(17)をプレス機械の運転と同期及び／又は単独で制御するコントローラ(14)とを備えたことを特徴とするプレス機械のワーク搬送装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、プレス機械のワーク搬送装置に関し、特に成形工程で複数個に分割加工されたワークを搬送中に分離するのに好適なワーク搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、トランスファプレスのようにプレス本体内に複数の加工工程を有するプレスにおいては、上流側より搬入されたワークをトランスファーフィーダ等のワーク搬送装置により順次各加工工程へ搬送してワークの成形を行っている。上記加工工程において、1個のワークを搬送方向と直交する方向に分割する所謂前後2個取りする場合がよくある。この2個取りされたワークを次の加工工程で成形する場合は、次の加工工程以降の成形を容易にするために、両ワークの間隔を充分離して次工程へ搬送する必要がある。従来ではこのワーク離間動作をワーク搬送装置に設けたワーク離間装置によりワーク搬送中に行っているものがある。

【0003】 ワーク搬送装置にワーク離間装置を設けたものとして、例えば、実開平4-47829号公報には、ワーク搬送方向と直交する方向に設けたクロスバーにその長手方向に伸縮自在な1対のシリンダを設け、吸着等でワークを保持可能な保持部材を前記1対のシリンダによってクロスバーの長手方向に沿って移動させて、分割されたワークをワーク搬送方向の左右方向に分離することが記載されている。また、実公平7-39457号公報には、ワーク搬送方向と直交する方向に設けたクロスバーの長手方向に布設されたガイドレールと、バキュームカップ等からなるパネル把持具を装備し、かつ前記ガイドレールに沿って移動自在とされたシフトテーブルと、前記シフトテーブルを移動させるシフトテーブル移動装置とを設けたアタッチメントを、前記クロスバーの両側に2組着脱自在に装着するようにしたパネルシフト装置が記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従

来技術には、以下のような問題がある。実開平4-47829号公報に記載のワーク搬送装置では、ワーク保持部材を直接シリンダによって移動させているので、プレス機械を高速運転させた場合に、これに同期してピストンが高速でストローク端のストッパに衝突するためピストンが跳ね、保持部材の安定した位置決めが難しく、またその衝撃によりワークが落下する恐れがある。さらに、ピストンのストローク端での衝撃を緩和するために回路に絞りを入れた場合、シリンダの動きが遅くなるので、プレス機械の高速運転に追従できなくなることもあり、前記絞りの調整が大変難しい。また、シリンダ駆動では保持部材の移動量が所定値に固定されてしまい、保持部材の移動量が異なる金型を使用する場合、その移動量を前記所定値に等しくするために新たにその金型専用のハンドリングバー（長さ調整用）を手配しなければならず、該バーの製造及び管理のためのコストが嵩むと言う問題がある。

【0005】 また、実公平7-39457号公報では、同一のクロスバー上に、互いに独立したワーク離間装置を2組着脱自在に設けているため、クロスバーの重量が増える。クロスバーの重量が増えると、高速搬送した場合、加速・減速時に搬送速度の振動的な変動が起こり易くなって搬送装置にびびりが生じ、ミスフィードが発生する恐れがある。また、このびびりを無くすためにワーク搬送装置の速度制御サーボゲイン等を調整して速度変化を抑えようと、プレス機械の高速運転にワーク搬送装置が追従（同期）できなくなる。さらに、これを解決するために高出力のサーボモータ等を用いると、装置が大型化し、コストアップとなる。

【0006】 本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、ワークをクロスバーの長手方向に沿って移動させる際、プレス機械の高速運転に追従でき、高精度の、しかもショックやびびり等の無い安定した位置決めが可能であり、またそれぞれのワーク保持手段で任意の動きの設定ができるワークシフト装置を備えたワーク搬送装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段、作用及び効果】 上記の目的を達成するために、第1発明は、ワーク搬送方向と略直交する方向に設けられ、かつワーク保持可能とするワーク保持手段を設けたクロスバーを備えたプレス機械のワーク搬送装置において、少なくとも一本のクロスバーに設けたワーク保持手段を、クロスバーの長手方向に沿って移動自在とし、該ワーク保持手段の移動を駆動するリニアモータと、前記リニアモータをプレス機械の運転と同期及び／又は単独で制御するコントローラとを備えた構成としている。

【0008】 第1発明によると、各ワーク保持手段のシフト装置にリニアモータを使用するので、各ワーク保持手段は独立して高速移動ができ、しかも高い位置精度で

制御できる。したがって、プレス機械の高速運転に同期させて、ワーク保持手段を駆動でき、かつ次工程の金型位置に精度良くワークを搬送できる。また、ワーク保持手段の動きを任意に制御できるため、位置決め停止時及び加速・減速時においてショックの少ないモーションが設定できる。したがって、精度の高い加工が可能になると共に、ワークを離間する際に位置がずれることがないため、不良品の発生を未然に防ぐことができ、さらにワークのミスフィードを防止できる。また、それぞれのワーク保持手段の動きを任意に設定できるので、複数個に分割されたワークの形状が互いに著しく異なる場合においても、それぞれのシフトストロークを異なる設定にすることが可能になり、金型設計の自由度が増す。さらに、前後2個取りのみならず、前後に複数取りの加工も可能になり、生産性の向上に寄与できる。

【0009】ワーク保持手段のシフト装置にリニアモータを用いたことにより、該シフト装置の重量を低減できるため、該シフト装置を設置したことによるクロスバーの強度アップを最小限に抑えることができるので、クロスバーの重量増が少なくて済む。したがって、ワーク保持手段のシフト装置を付属させても搬送装置全体の駆動に要する消費電力の増加を抑えることができる。また、クロスバーの重量増が少なくて済むので、プレスを高速運転した場合でもワーク搬送装置の加速・減速時にリフトバー及びクロスバーにびびりが生じ難く、ミスフィードの発生が少ない。

【0010】さらに、ワーク保持手段のシフトストロークが任意に設定できるので、一本のクロスバーで多数の金型に対応でき、クロスバーの製作及び保管等にかかるコストを抑えることができる。したがって、多品種少量生産という市場ニーズに応えることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態を、図面を参照して詳述する。図1は、本発明のワーク搬送装置が適用されたトランスファプレスの平面図であり、図2は本発明の実施形態に係るワーク搬送装置の要部を示す斜視図、また図3はクロスバーの要部を示す斜視図である。図1において、トランスファプレス1は、複数の、例えば図示で5箇所の加工工程W1～W5を有しており、各加工工程W1～W5で成形加工されたワーク11はワーク搬送装置20によりワーク搬送方向Aに沿って順次搬送されるようになっている。トランスファプレス1には、複数のアブライト43が互いにプレス正面に向かって前後方向及び左右方向に所定距離離間して立設されており、前後に離間するアブライト43、43の間で、かつ昇降自在に設けられた図示しないスライドの可動範囲の外側に、ワーク搬送方向Aに沿って一対のリフトビーム2、2が上下動自在に並設されている。左右一対のリフトビーム2、2は、図示しないリフト駆動手段によりトランスファプレス1のスライドの昇降動に同期

して上下動されるようになっていると共に、その下部両側に長手方向に沿ってガイドレール2a、2aが突設されており、これらガイドレール2a、2aには例えば吸着装置等からなるワーク保持手段9を設けた複数のキャリア3がワーク搬送方向Aに移動自在に支承されている。

【0012】各キャリア3は、図1に示すように、前記加工工程W1～W5と等ピッチとなるように配置され、かつ隣接するキャリア3、3間はそれぞれ連結杆4により連結されている。また、最上流側に位置するキャリア3は、トランスファプレス1の上流側に設置されたキャリア駆動手段5の駆動部に連結部材6を介して連結されている。キャリア駆動手段5は、例えばACサーボモータからなるフィード駆動手段5aと、ACサーボモータの回転動力をフィード方向に変換するピニオン5b及びこのピニオン5bに噛合するラック5c等の動力伝達手段とを備えており、このラック5cに前記連結部材6が連結されている。即ち、キャリア駆動手段5により各キャリア3が、トランスファプレス1のスライドの昇降動に同期してフィード方向（ワーク搬送方向A）へ往復動されるようになっている。

【0013】互に対向するキャリア3、3の間には、ワーク搬送方向Aと直交する方向に沿って設けられたクロスバー7がチルト手段8を介して傾動自在に、着脱自在に横架されている。前記クロスバー7は図2に示すように、例えば略角柱状をなして、複数のワーク保持手段9が取り付けられており、これらワーク保持手段9により各加工工程W1～W5で加工するワーク11を吸着、保持するようになっている。ワーク保持手段9は、バキュームカップのような複数のワーク保持具9b、及びこのワーク保持具9bを支持する支持アーム9aを備えている。ワーク保持具9bは、支持アーム9aを介して着脱自在にワーク保持手段9本体に取り付けられている。

【0014】一方、複数のクロスバー7のうち、ワーク11を前後2個取りする例えば第4加工工程W4から次の第5加工工程W5へ搬送するクロスバー7には、2個取りされたワーク11a、11bを互いに所定距離だけ離間させるために、クロスバー7の長手方向にワーク保持手段9を移動させるシフト装置10が設けられている。

【0015】図3に示すように、シフト装置10はシフト駆動手段としてリニアモータ17を備えており、このリニアモータ17は互に対向するワーク保持手段側構成部分17Aとクロスバー側構成部分17Bとを有している。クロスバー側構成部分17Bはクロスバー7の上面に設けられており、ワーク保持手段側構成部分17Aはクロスバー7の上部に長手方向に沿って突設されたガイド部7aに移動自在に嵌挿して係止されている。そして、ワーク保持手段9の本体部は、リニアモータ17の

ワーク保持手段側構成部分17Aの上部に一体に取り付けられており、該ワーク保持手段側構成部分17Aと共に移動する。リニアモータ17は、ワーク保持手段側構成部分17Aに一次コイルが、クロスバー側構成部分17Bに該一次コイルと対向するように二次導体又は二次永久磁石が設けられている。なお、上記クロスバー側構成部分17Bに一次コイルを、またワーク保持手段側構成部分17Aに該一次コイルと対向するように二次導体又は二次永久磁石を設けてもよい。各リニアモータ17の一次コイルはそれぞれコントローラ14に接続され、制御信号を入力している。

【0016】コントローラ14は、コンピュータ等の高速演算処理装置を主体として構成されており、該コンピュータの所定の記憶部内に各キャリア毎のモーションデータ、すなわち各キャリア3のフィードストローク、リフトストローク、その速度及び動作タイミングや、対応するワーク保持手段9の移動のタイミング、位置及び速度等を予め記憶している。そして、コントローラ14は、プレス機械との連動のときには、スライドのモーションに同期するようにリフト、キャリア移動及びシフトのそれぞれの制御指令値を演算し、演算した制御指令値をリフト駆動手段、キャリア駆動手段及び各リニアモータ17の一次コイルにそれぞれ出力して、ワーク搬送を制御するようにしている。

【0017】次に、上記構成のワーク搬送装置20によるワーク搬送方法を説明する。トランスファプレス1で成形すべきワーク11は、トランスファプレス1の上流側より図示しないローダなどのワーク搬入手段で第1加工工程W1へ搬入され、成形が開始される。図4に示したように、各加工工程W1～W5の金型18でワーク11を加工している間、クロスバー7は各加工工程W1～W5間の待機位置Bで待機しており、成形が完了すると、トランスファプレス1のスライドの上下動に同期してリフト駆動手段によりリフトビーム2をリフトし、キャリア駆動手段5により各キャリア3を上流側加工工程へリターンし、リフトビーム2をダウンさせる。なお、通常、昇降動作とフィード動作の同時動作を含み、ワーク搬送時間を短縮するようにモーションが設定されている。この後、各クロスバー7に取り付けられたワーク保持手段9が各加工工程での加工の完了したワーク11を保持し、リフトビーム2をリフトし、キャリア3を下流側加工工程までアドバンスし、そしてリフトビーム2をダウンさせる。次に、ワーク保持手段9がワーク11の保持を解放して金型18に載置した後、リフトビーム2をリフトし、キャリア3をリターンし、そしてリフトビーム2をダウンさせて待機位置Bに戻る。

【0018】一方、例えば第4加工工程W4で前後2個取りされたワーク11a、11bを次の第5加工工程W5へ搬送する場合は、クロスバー7に設けられたシフト装置10により、次のようにシフト動作が行なわれる。

まず、第4加工工程W4で前後2個取りされたワーク11a、11bは、クロスバー7にシフト自在に設けられた各ワーク保持手段9により図2に示すように保持される。そして、前述と同様にしてワーク11を次の第5加工工程W5へ搬送している間に、コントローラ14は各ワーク保持手段9に対応して予め設定された移動のタイミング、位置及び速度に基づいてリニアモータ17を制御して、各ワーク保持手段9をクロスバー7の長手方向に沿って移動させる。これによって、互いに近接した状態で2個取りされたワーク11a、11bはクロスバー7の長手方向に所定距離離間するようにシフトされると共に次の第5加工工程W5へ搬送され、この工程の金型18に載置された後、加工される。そして第5加工工程W5での加工が完了したワーク11a、11bは、次のワーク搬送動作で例えばトランスファプレス1の下流側へ搬出される。

【0019】なお、上記実施形態では、第4加工工程W4で前後2個取りされたワーク11をワーク搬送方向と直交する方向にシフトするようにしたが、シフトする加工工程はこれに限定されず、他の加工工程でシフトさせてもよいことは勿論である。また、分割されたワークを互いに離間させるためにシフトする際に、例えば図5に示すようにいずれか1個（同図ではワーク11b）はシフト装置を動かさず、残りのワーク（同図ではワーク11a）のみをシフトするようにしてもよく、これにより金型設計の自由度が増す。さらに、2個に分割されたワークをシフトする例で説明したが、3個以上に分割される場合に適用しても構わない。

【0020】上記実施形態により、以下の効果が得られる。複数個に分割されたワーク11をそれぞれ保持する複数のワーク保持手段9をリニアモータ17によりワーク搬送方向と略直交する方向に所定距離シフトさせて、各ワーク間を離間するようにしたため、シフト時の位置決め精度が高く、高速でシフトできる。したがって、ミスフィードの発生を無くすることができ、またプレス機械の高速運転にも容易に追従してシフトを同期制御できる。また、シフト駆動手段としてリニアモータ17を用いているので、シフト装置の小型化及び軽量化ができ、クロスバー7全体を軽量化して制御性を向上できる。さらに、それぞれのワーク保持手段9の動きを任意に設定できるので、例えば、図5のように前後2個取りされたワークの形状が互いに著しく異なる場合においても、それぞれのワークに対応するワーク保持手段のシフトストロークを異なる設定にすることが可能になり、金型設計の自由度を増すことができる。

【0021】なお、キャリア駆動手段の構成は上記実施形態に限定するものではなく、クロスバーをフィード方向（ワーク搬送方向）に移動できるものであればよい。例えば、図6に示すように、各キャリア3をそれぞれリニアモータ16により駆動して、各キャリア3の移動量

を任意に設定するようにしてもよい。この場合、リニアモータ16は、各キャリア3とリフトビームとの間に設けられる。リニアモータ16の一次コイルと、二次導体又は二次永久磁石との取付構造、及びワーク搬送方法は上記実施例と同様なのでその説明は省略する。

【0022】また、上記実施の形態ではリフトビーム2に複数のキャリア3を設けて、これらキャリア3間にクロスバー7を横架した構造のワーク搬送装置について説明したが、例えば図7に示すように、図示しないフィード手段及びリフト手段によりフィード方向及びリフト方向へ駆動される一対のトランスファバー15間に、ワーク搬送方向Aと直交するように複数のクロスバー7を横架し、これらクロスバー7に上記実施形態と同様にワーク保持手段9とシフト装置10とを設けた構成であってもよい。ワーク搬送方法は、上記実施形態と同様なのでその説明は省略する。

【0023】また上記実施の形態ではクロスバー7は、リフトビーム2間あるいはトランスファバー15間で連続した一本で横架されていたが、該クロスバー7を分割して、片持ち状態にしてもよい。すなわち図8に示すようにクロスバー7は、リフトビーム2間で前後に分割しており、したがってキャリア3から片持ち状態になっている。そして、これらクロスバー7に上記実施の形態と同様にワーク保持手段9とシフト装置10を設けられている。ワーク搬送方法は、上記実施例と同様なのでその説明は省略する。

【0024】また、前後のワーク形状に合わせて、二本のリフトビーム2又はトランスファバー15で互いにリフト・ダウン動のモーションを変えたり、前後のキャリア又は二本のトランスファバー15で互いにアドバンス・リターン動のモーションを変えてもよい。さらに、キャリアの駆動にリニアモータを使用した場合、各工程間毎にアドバンス・リターン動の移動量を設定してもよい。

【0025】また実施形態では、リフトビーム2又はトランスファバー15は一対であったが、図9に示すように、リフトビーム2又はトランスファバー15が1本で、かつクロスバーが片持ち状態でもよい。ワーク搬送方法は上記実施形態と同様なのでその説明は省略する。

【0026】また実施形態では、複数の加工工程を備えたプレスに用いられていたが、図10に示すように、ワーク搬送方向に複数台のプレスを並べたタンデムプレスラインに用いられてもよい。ワーク搬送方法は上記実施例と同様なのでその説明は省略する。

【0027】さらにまた、実施形態において、リフトビームが分割されていてもよい。すなわち図10及び図11に示すように、ワーク搬送方向Aにおける各加工工程の略中心で分割された複数のリフトビーム2に適用してもよい。この場合、分割された各リフトビーム2はそれぞれリフト駆動手段13により昇降駆動される。図11

ではそれぞれ上下動自在なスライド42を備えた複数のプレスユニットを連結したタイプのプレスラインの例で示しているが、これに限定されない。もちろん、この分割は各加工工程毎でなくてもよいし、例えばタンデムプレスラインでプレス間にアイドル工程がある場合には、ワーク搬送方向における該アイドル工程の略中心で分割してもよい。各加工工程間のリフトビーム2毎にリフト動の移動量が設定できる点を除けば、ワーク搬送方法は上記実施形態と同様なのでその説明は省略する。

【0028】以上説明したように、本発明のワーク搬送装置によれば以下の効果を奏する。クロスバーに設置したワーク保持手段によって順次ワークを次の加工工程に搬送する間に、複数個に分割されたワークをクロスバーに設置したシフト装置によってクロスバーの長手方向へ移動させ、互いに離間させることができると共に、シフト装置の移動駆動手段にリニアモータを使用することで、各ワーク保持手段が独立した高速移動ができ、かつ高い位置精度を得ることができる。したがって、プレス機械の高速運転にワーク保持手段の動きを追従させることができ、しかも次工程の金型位置に精度良くワークを搬送することができる。

【0029】また、リニアモータによりワーク保持手段の動きを任意に制御できるため、位置決め停止時及び加速・減速時においてショックの少ないモーションが設定できる。したがって、精度の高い加工が可能になると共に、ワークの離間を高い位置精度で行うため、不良品の発生を未然に防ぐことができ、さらにワークのミスフィードを無くすることができる。

【0030】また、個々のワーク保持手段の移動量を任意に制御しているので、分割された複数個のワークのそれぞれのシフトストロークを変えることが可能であり、したがって分割するワークの各形状を全く異ならせることもでき、金型設計の自由度を増すことができる。

【0031】ワーク保持手段のシフト装置にリニアモータを用いたことにより、該シフト装置の重量を低減できるため、該シフト装置を設置したことによるクロスバーの強度アップを最小限に抑えることができ、クロスバーの重量増が少なくて済む。したがって、ワーク保持手段のシフト装置を付属させても搬送装置全体の駆動に要する消費電力はほとんど変わらない。また、クロスバーの重量増が少なくて済むので、プレスを高速運転した場合でも、ワーク搬送装置の加速・減速時にリフトビーム及びクロスバーにびびりが生じ難く、ミスフィードの発生を少なくできる。

【0032】さらに、ワーク保持手段のシフトストロークを任意に設定できるので、一本のクロスバーで多数の金型に対応でき、クロスバーの製作及び保管にかかるコストを抑えることができる。したがって、多品種少量生産という市場ニーズに応えることができる。

【0033】キャリアの移動手段にリニアモータを利用

したことにより、クロスバーのフィード方向の動きを任意に設定できるので、各加工工程の金型毎に最適なワーク搬送が設定可能になる。したがって、プレスをさらに高速運転させたとしても、ワーク搬送装置に発生する加速・減速度を抑えるようなワーク搬送モーションを各加工工程間で設定することにより、ミスフィードの発生を少なくできる。

【0034】また、キャリアの移動手段にもリニアモータを利用したことで、ワーク搬送装置全体の重量を著しく減らすことができ、該搬送装置の製造コストを下げることもできると共に、該搬送装置全体の駆動に要する消費電力を低減できる。さらに、ワーク搬送装置全体の可動体重量を減らすことで、プレスを高速運転した場合、ワーク搬送装置の加速・減速時にリフトビーム及びクロスバーにびびりが生じ難く、ミスフィードの発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のワーク搬送装置が適用されたトランスファプレスの平面図である。

【図2】本発明の実施形態に係るワーク搬送装置の要部を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施形態に係るクロスバーの要部を示す斜視図である。

【図4】クロスバーの動きの説明図である。

【図5】本発明のワーク搬送例を示す上面視である。

【図6】本発明の他の実施形態になるリフトバーの要部を示す斜視図である。

【図7】本発明の他の実施形態になるワーク搬送装置の要部を示す斜視図である。

【図8】本発明の他の実施形態になるワーク搬送装置の要部を示す斜視図である。

【図9】本発明の他の実施形態になるワーク搬送装置の側面図である。

【図10】他の実施形態になるワーク搬送装置が適用されるタンデムプレスラインの側面図である。

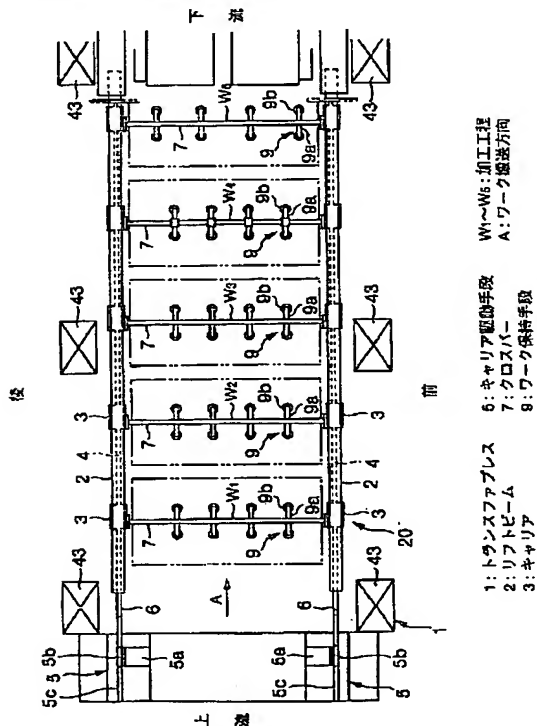
【図11】本発明の他の実施形態になるワーク搬送装置が適用されるトランスファプレスの側面図である。

【符号の説明】

1…トランスファプレス、2…リフトビーム、3…キャリア、5…キャリア駆動手段、7…クロスバー、9…ワーク保持手段、10…シフト装置、11、11a、11b…ワーク、13…リフト駆動手段、14…コントローラ、15…トランスファバー、16…リニアモータ、17…リニアモータ、18…金型、42…スライド、43…アブライト、W1～W5…加工ステーション、A…ワーク搬送方向、B…待機位置。

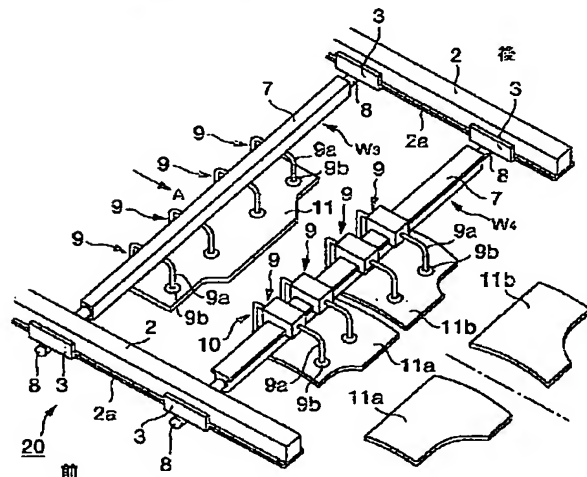
【図1】

本発明のワーク搬送装置を適用したトランスファプレス



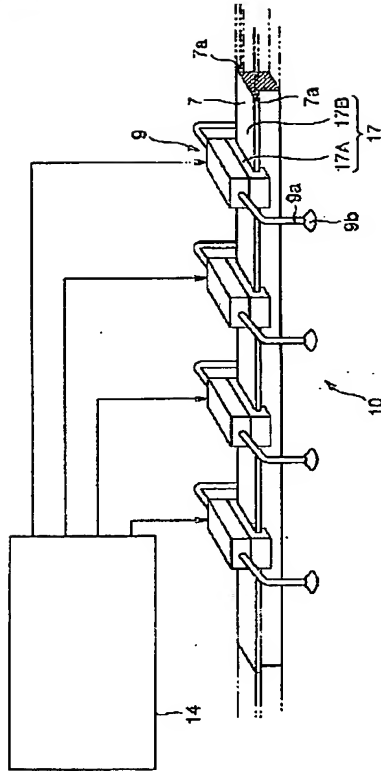
【図2】

ワーク搬送装置の要部



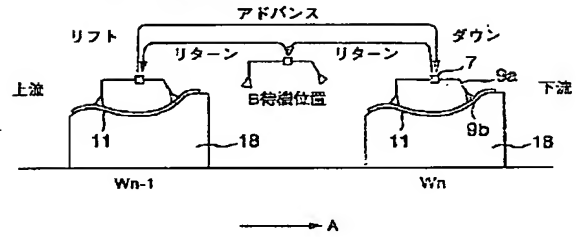
【図3】

クロスバーの要部



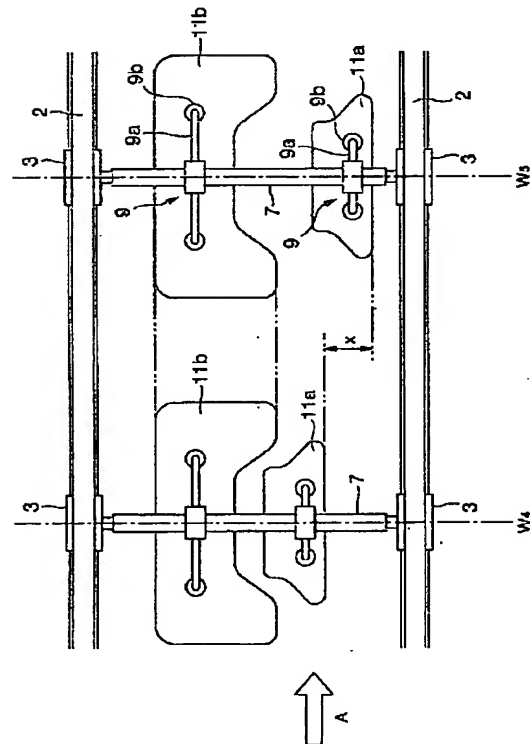
【図4】

クロスバーの動きの説明図



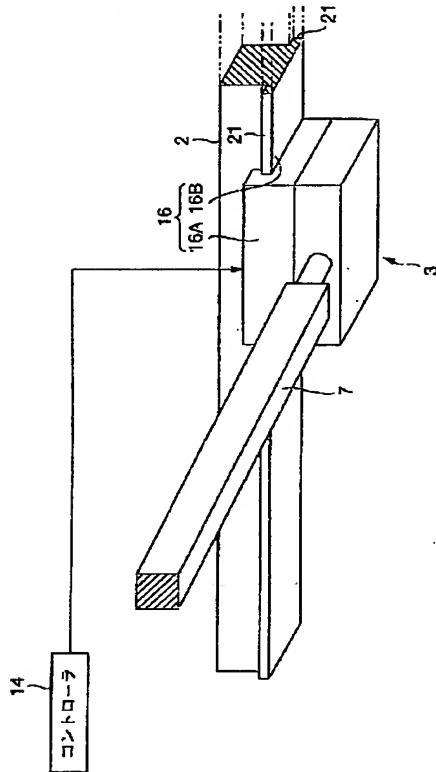
【図5】

ワーク搬送例



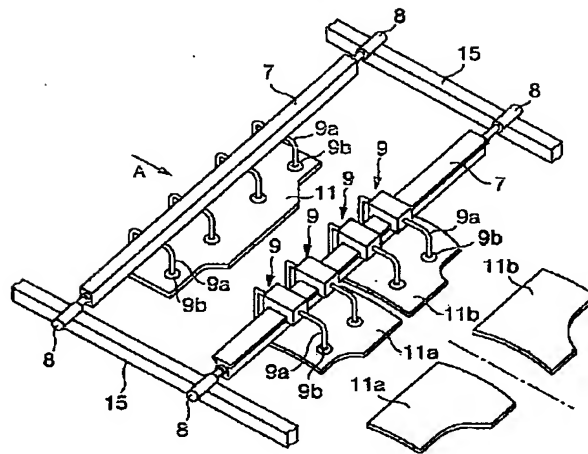
【図6】

他の実施形態のリフトバーの要部



【図7】

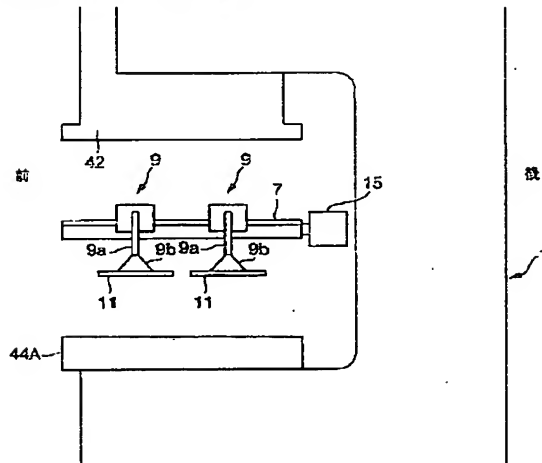
他の実施形態のワーク搬送装置の要部



7: クロスバー
 9: ワーク保持手段
 11: ワーク
 15: トランスファバー
 A: ワーク搬送方向

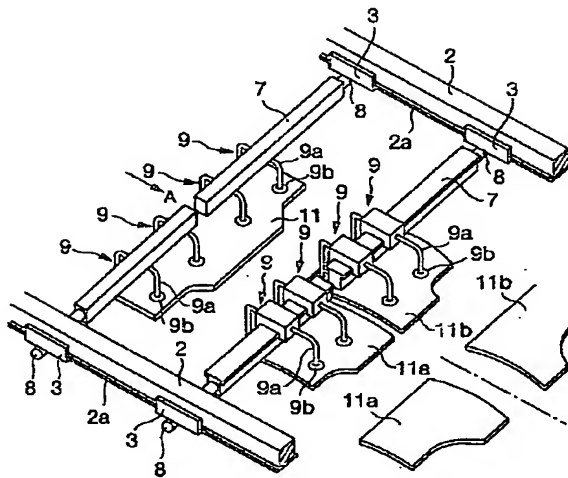
【図9】

他の実施形態のワーク搬送装置



【図8】

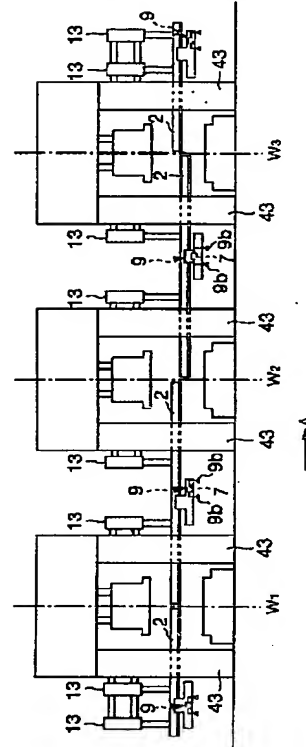
他の実施形態のワーク搬送装置の要部



- 2: リフトビーム
 3: キャリア
 7: クロスバー
 9: ワーク保持手段
 11: ワーク
 A: ワーク搬送方向

【図10】

他の実施形態のワーク搬送装置を用いたタンデムプレスライン



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.